

# КОНТРОЛЕР КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

ТЕХНІЧНА ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА

**PFC6DA**

**PFC8DB**

**PFC12DB**



## ЗМІСТ

1. УПРАВЛІННЯ ТА СВІТЛОДИОДНА ІНДИКАЦІЯ.....	Стр.2
2. ОПИС ПРИСТРОЮ.....	Стр.2
3. ПЕРШЕ ВКЛЮЧЕННЯ.....	Стр.2
4. ЕЛЕКТРИЧНІ СХЕМИ ПІДКЛЮЧЕННЯ.....	Стр.3
5. МЕНЮ НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ.....	Стр.4
6. ВСТАНОВЛЕННЯ ПАРОЛЮ ДОСТУПУ.....	Стр.9
7. ВСТАНОВЛЕННЯ АВТОМАТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ КОНДЕНСАТОРНИХ БАНОК.....	Стр.9
8. ФУНКЦІЇ ВИМІРЮВАННЯ.....	Стр.10
9. ВСТАНОВЛЕННЯ $\cos\phi$ ТА ШВИДКОДІЯ.....	Стр.11
10. РЕЖИМИ РОБОТИ.....	Стр.12
11. ТАБЛИЦЯ АВАРІЙНИХ СИГНАЛІВ.....	Стр.12
12. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	Стр.13
13. КЛЕМИ ПІДКЛЮЧЕННЯ.....	Стр.15
14. РОЗМІРИ.....	Стр.16

Доступний опціонально конвертер PC-USB / RS485 / TTL

**!!!Важливо!!!** Перед використанням уважно прочитайте технічну інструкцію користувача.  
Невиконання рекомендацій заводу-виробника може призвести до виходу з ладу обладнання.

SPT-DPFC1PH\_EN-MAN\_3.2\_14-02-2014 - FW 12.9 / 9.6

## 1 – УПРАВЛІННЯ ТА СВІТЛОДІЮДНА ІНДИКАЦІЯ:

### 1.1 Світлодіодна індикація



- Індуктивне навантаження.



- Ємнісне навантаження.



- Температура навколишнього середовища контролера (PRA - вбудований датчик температури).



- Ручний режим роботи контролера.



- Автоматичний режим роботи контролера.



- Вхідна напруга мережі.



- Струм у вимірювальній фазі.



- Необхідна реактивна потужність (кВАр) для досягнення заданого cosφ.



- Налаштування Cosφ для пристрою.



- Час затримки під час перемикання конденсаторів.



- Коефіцієнт несинусоїдності (%).

### 1.2 Управління :



- Кнопка вибору режиму роботи (ручний або автоматичний).



- Кнопка перемикання або входу до меню вимірювання.



- Кнопка зменшення значення.



- Кнопка збільшення значення.

## 2 - ОПИС ПРИСТРОЮ:

Контролер компенсації реактивної потужності дуже точний та надійний пристрій. Алгоритм контролю, що використовується, забезпечує справну роботу приладу навіть у системах, що характеризуються високим коефіцієнтом вищих гармонік. Коефіцієнт потужності системи регулюється групою конденсаторів, що перемикаються, виходячи з розрахованої реактивної потужності системи своєчасно і точно. Результатом цього є скорочення кількості перемикачів конденсаторних батарей. Таким чином, пристрій дозволяє найефективніше використовувати конденсаторні банки для компенсації реактивної потужності.

## 3 - ПЕРШЕ ВКЛЮЧЕННЯ:

### > Модель пристрою:

При увімкненні на дисплеї відображається інформація про модель пристрою протягом однієї секунди.

Розмір	Модель	Відображення дисплея	Кількість реле
96x96	PFC6DA	00.6	06
144x144	PFC8DB	00.8	08
144x144	PFC12DB	0.12	12

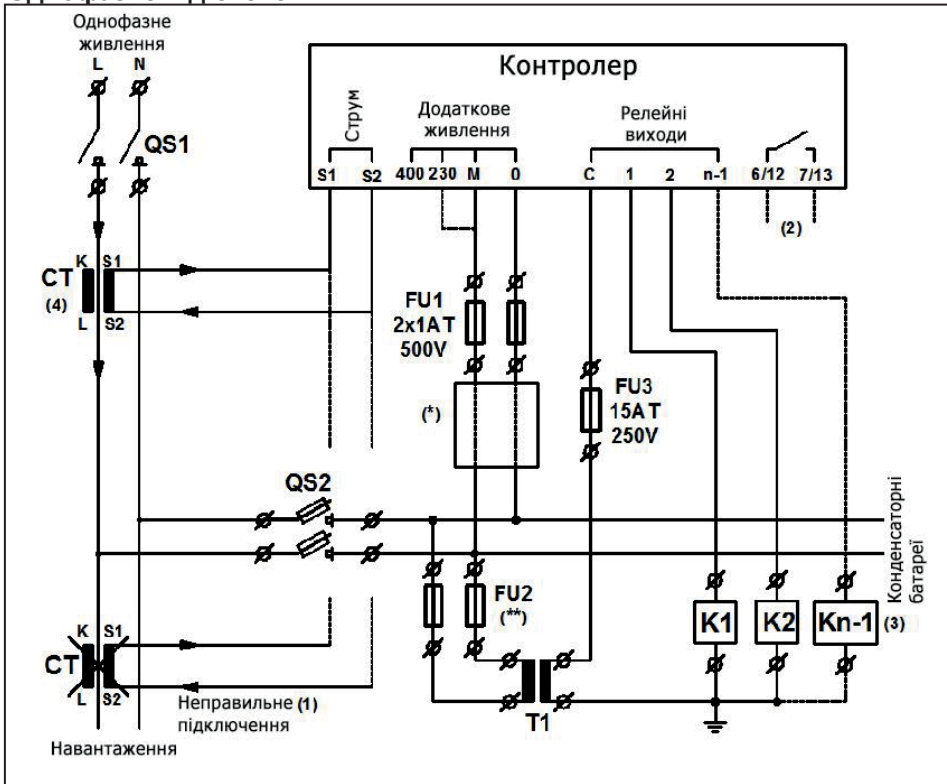
### > Перевірка вихідних контактів регулятора:

В першу чергу повинні програмуватись параметри **P.01 - P.06** (див. 5.1 – Основне меню налаштування).

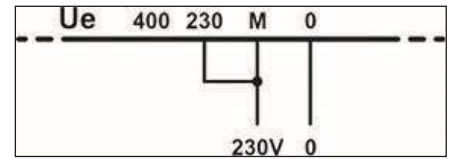
Для перевірки підключення натисніть кнопку  або  здійснюючи перехід між відповідними параметрами вимірювання та ступенями регулювання, відповідні виходи та світлодіодні індикатори будуть активовані.

#### 4 – ЕЛЕКТРИЧНІ СХЕМИ ПІДКЛЮЧЕННЯ:

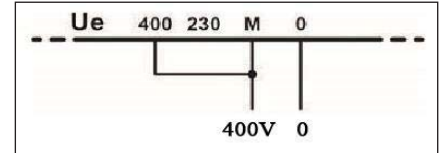
##### Однофазне підключення:



##### Підключення - 230V~

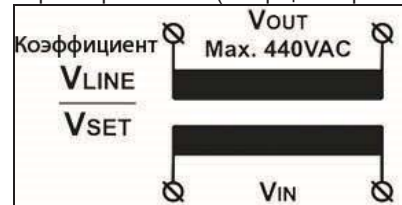


##### Підключення - 400V~



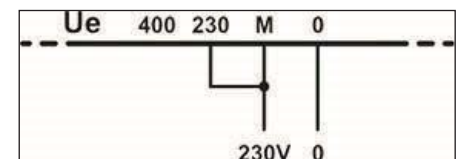
(\* ) ОК якщо Р.ПБ=1

Для використання в мережах з напругою, що перевищує допустиме значення, встановіть понижувальний трансформатор та відкоригуйте параметр Par. Р.ПБ (коефіцієнт трансформації)

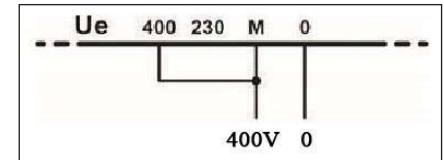


##### Трифазне підключення:

##### Підключення - 230V~

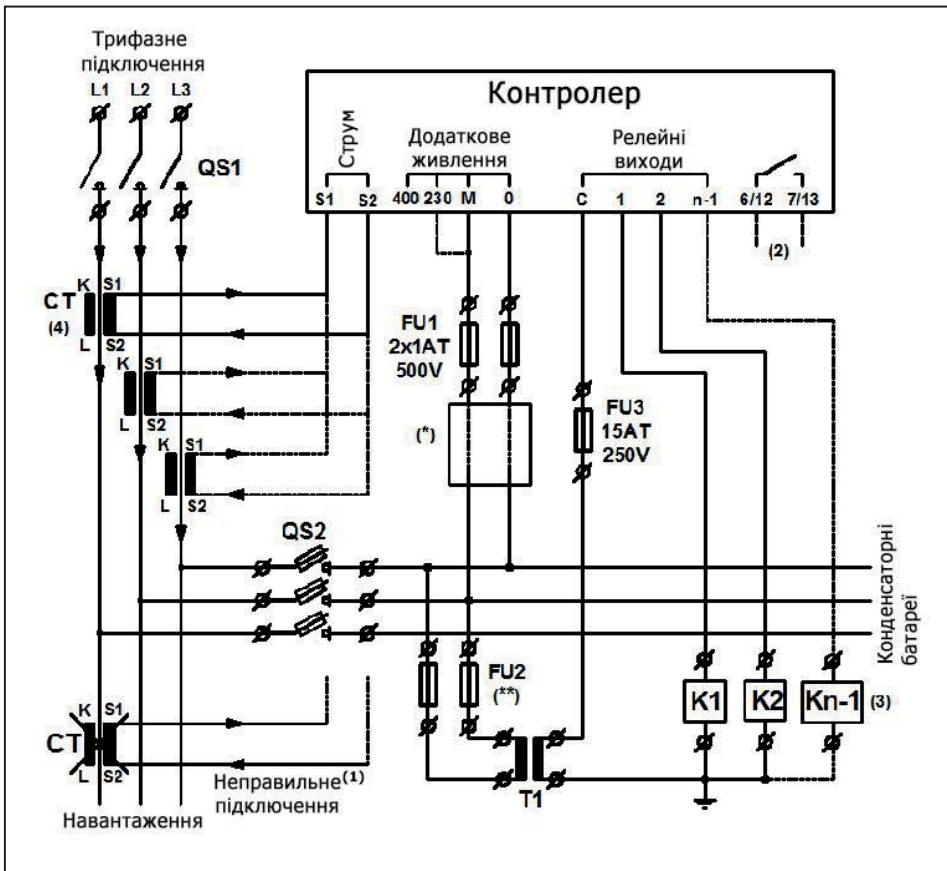
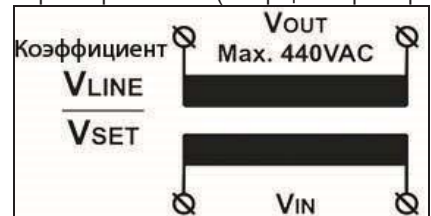


##### Підключення - 400V~



(\* ) ОК якщо Р.ПБ=1

Для використання в мережах з напругою, що перевищує допустиме значення, встановіть понижувальний трансформатор та відкоригуйте параметр Par. Р.ПБ (коефіцієнт трансформації)



QS1 - Конденсаторна установка має передбачати зовнішнє відключення. Даний рубильник повинен бути легкодоступний і визначений як «комутаційний пристрій».

(\*) – Запобіжники повинні бути обрані відповідно до трансформатора, що застосовується Т1.

## ПРИМІТКА:

### Роздільний трансформатор Т1 використовується для:

Гальванічної розв'язки кола живлення контролера від кола котушок управління контакторами.  
Якщо напруга живлення відрізняється від напруги мережі.






- (1) При неправильному з'єднанні, при підключенні конденсаторів,  $\cos\phi$  не змінюється.  
Перед подачею напруги необхідно змінити підключення трансформаторів струму.
- (2) Останній блок контактів.
- (3) Дивіться п. (5.1) – Основне меню налаштування параметрів **P.05**.
- (4) Налаштування підключення трансформатора струму СТ в п. (5.2) – Додаткове меню налаштування параметрів:

Параметр	Трансформатор струму (СТ)	Зсув фаз VI з $\cos\phi = 1$	СТ – фазне з'єднання
<b>A.02</b> = 1	Прямий	90°	Струм фази L1 – Напруга живлення фаз L2-L3 Фаза струму не збігається з фазами напруги живлення
<b>A.02</b> = 2	Зворотній	270°	
<b>A.02</b> = 3	Прямий	30°	Струм фази L2 – Напруга живлення фаз L2-L3 Фаза струму збігається із фазами напруги живлення
<b>A.02</b> = 4	Зворотній	210°	
<b>A.02</b> = 5	Прямий	150°	Струм фази L3 – Напруга живлення фаз L2-L3 Фаза струму збігається із фазами напруги живлення
<b>A.02</b> = 6	Зворотній	330°	

**Увага:** якщо напруга між фазою і нейтральним провідником більше ніж 230V, або між двома фазами більше 400V, обов'язково використовуйте зовнішній трансформатор.









### Запуск пристрою


При першому увімкненні на дисплеї з'явиться миготливе позначення **St**, це означає, що ви повинні встановити значення струму первинної обмотки трансформатора (СТ).

- a) Натисніть кнопку  для відображення значень параметрів **P.01**.
- b) Натисніть кнопку  для відображення значень параметрів **000**.
- c) Натисніть кнопку  для збільшення або кнопку  для зменшення значення струму СТ.
- d) Натисніть кнопку  для збереження потрібного значення, на дисплеї з'явиться **SAU** і пристрій перезавантажиться.

## 5 – МЕНЮ НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ:

### 5.1 ВХІД В ОСНОВНЕ МЕНЮ НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ:

- a) Контролер компенсації реактивної потужності має бути встановлений у режим ручного керування, а всі конденсатори відключені.
- b) Натисніть кнопку  на 5 секунд.
- c) На дисплеї з'явиться **SET**.
- d) Індикатори  та  почнуть блимати з періодичністю 500 мс.
- e) Натисніть кнопку  для відображення значення параметра **P.01**.
- f) Натисніть кнопку  для збільшення або кнопку  для зменшення значення.
- g) Натисніть кнопку  для переходу до наступного параметра, натисніть повторно, щоб відобразити значення параметра.
- h) Натисніть кнопку  для повернення до встановленого параметра.
- i) Продовжіть та встановіть усі параметри до останнього **P.06**.

l) Щоб зберегти дані, натисніть кнопку , на дисплеї з'явиться **SAU** і пристрій вийде з основного меню налаштування параметрів.

Усі індикатори засвітяться на кілька секунд.

m) Відображення на дисплеї **Err** означає, що сталася помилка і дані не збереглися.

Необхідно перевстановити всі параметри в основному меню налаштування параметрів.

Для швидкого виходу з меню натисніть  на 3 секунди, доки на дисплеї не з'явиться **SAU**

Опис параметрів, що програмуються:


ПАРАМЕТР	ОПИС	ЗНАЧЕННЯ	ЗА ЗАМОВ.
<b>P.01</b>	Струм первинної обмотки трансформатора. <b>Перша миготлива на дисплеї крапка вказує на тисячі ампер.</b>	0 ... 10000	0
<b>P.02</b>	Номинальна потужність (кВАр) найменшої конденсаторної батареї.	0.01 ... 10000	0.10
<b>P.03</b>	Номинальна напруга конденсаторної батареї (V).	80 ... 30000	400
<b>P.04</b>	Час повторного підключення конденсатора (с) (час розряду конденсатора).	1 ... 600	180
<b>P.05</b> (індикатор 1)	Ступінь 1 кВАр	0 ... 10000	0
<b>P.05</b> (індикатор 2)	Ступінь 2 кВАр	0 ... 10000	0
<b>P.05</b> (індикатор X)	Програмування виконується як у попередніх випадках, крім двох останніх ступенів.	0 ... 10000	0
<b>P.05</b> (індикатор N-1)	Програмування передостаннього ступеня кВАр або зовнішнього охолодження ( <b>a</b> )	0 ... 10000 <b>FAn</b>	0
<b>P.05</b> (індикатор N) (b)	Програмування останнього ступеня кВАр або аварійного сигнального виходу ( <b>c</b> )	0 ... 10000 <b>noA-ncA</b>	0
<b>P.06</b>	Коефіцієнт трансформації трансформатора напруги (напр., $V_{LINE}/V_{SET} = 500/400 = 1.25$ )	0.40 ... 100	1.00

Варіанти програмування:

(a) **Зовнішнє охолодження**: натисніть кнопку  поки на дисплеї не відобразиться **FAn**.

(Робоча температура має бути встановлена у додатковому меню установки параметрів **A.11** та **A.12**)

(b) **Остання ступінь**: використовується у звичайному режимі (моделі пристрою - PFC06/08/12).

(c) **Аварійний сигнальний вихід**: при відображенні на дисплеї **000**, натисніть кнопку  до появи напису **ncA** (нормально закритий аварійний контакт), що свідчить, що сигнальне реле під напругою.

При повторному натисканні функція інвертується та на дисплеї з'явиться **noA**.

## 5. ВХІД У ДОДАТКОВЕ МЕНЮ НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ:

a) Контролер компенсації реактивної потужності має бути встановлений у режим ручного керування, а всі конденсатори мають бути відключені.







b) Натисніть кнопку  на 5 секунд.

c) На дисплеї з'явиться **SET**

d) Індикатори  та  почнуть блимати з періодичністю 500 мс.

e) Натисніть одночасно кнопки  та  на 2 секунди поки на дисплеї не з'явиться **St.A**.

f) Натисніть кнопку  для відображення значень параметрів **A.01**

- g) Натисніть кнопку  для збільшення або кнопку  для зменшення значення.
- h) Натисніть кнопку  для переходу до установки наступного параметра. Повторним натисканням відобразиться значення параметра.
- i) Натисніть кнопку  для повернення до попереднього параметра.
- j) Продовжіть та встановіть усі параметри до останнього **A.19**
- k) Щоб зберегти дані, натисніть кнопку , на дисплеї відобразиться **SAU** і пристрій вийде з додаткового меню встановлення параметрів.  
Усі індикатори засвіяться на кілька секунд.
- l) Відображення на дисплеї **Err** свідчить про помилку та про те, що дані не збережені.  
Необхідно повторно перевстановити всі параметри у додатковому меню установки параметрів.
- Для швидкого виходу з меню натисніть  на 3 секунди, доки на дисплеї не з'явиться **SAU**

#### Додаткове меню встановлення параметрів:





ПАРАМЕТР	ОПИС		ДІАПАЗОН	ЗА ЗАМОВЧ.
<b>A.01</b>	Підключення до мережі	0 = Три фази 1 = Одна фаза	0 ... 1	0
<b>A.02*</b>	Трансформатор струму (СТ)	1=СТ на L1 пряме    2=СТ на L1 зворотне	1 ... 6	1
		3=СТ на L2 пряме    4=СТ на L2 зворотне		
		5=СТ на L3 пряме    6=СТ на L3 зворотне		
<b>A.03</b>	Частота	1 = 50 HZ 2 = 60 HZ	1 ... 2	1
<b>A.04</b>	Послідовний інтерфейс TTL	0 = Вимкнено 1-99 = Увімкнено	0 ... 99	1**
<b>A.05</b>	Аварійний сигнал температури	0 = Вимкнено 35 ... 158 = Увімкнено	0 / 35 ... 158	45(°C)
<b>A.06</b>	Температурна шкала	0 = °C 1 = °F	0 ... 1	0
<b>A.07</b>	Аварійний сигнал коефіцієнта несинусоїдальності (THD) (%) I		5 ... 200	120
<b>A.08</b>	THD(%) Затримка в (с)		1 ... 600	5
<b>A.09</b>	Аварійний сигнал реле (див. табл. стр.10)	0 = Ні; 1 = Все 2 = <b>A.HU</b> 3 = <b>A.LU</b> 4 = <b>A.HI</b> 5 = <b>A.LI</b> 6 = <b>A.HC</b> 7 = <b>A.LC</b> 8 = <b>A.tH</b> 9 = <b>A.CS</b>	0 ... 9	1
<b>A.10</b>	Час відключення конденсаторів при зниженому струмі (с).		1 ... 240	120
<b>A.11</b>	Мінімальна температура для вимкнення вихідного реле вентилятора (якщо вибрано F° встановіть правильне значення).		1 ... 240	30
<b>A.12</b>	Максимальна температура для увімкнення вихідного реле вентилятора (якщо вибрано F° встановіть правильне значення).		1 ... 240	50
<b>A.13</b>	Напруга живлення (3 фази).		220 ... 440 (з кроком 5)	400
<b>A.14</b>	Вибір фіксованого кроку (0 = ні)		0 ... 12	0
<b>A.15</b>	0 = кВАр з відніманням фіксованого кроку	1 = Реальний кВАр	0 ... 1	1

<b>A.16</b>	Тип послідовного протоколу	0	Запатентований	9600 Bauds	EVEN	1Біт	0 ... 15	0
		1	Modbus	19200	EVEN	1Біт		
		2	Modbus	9600 Bauds	EVEN	1Біт		
		3	Modbus	4800 Bauds	EVEN	1Біт		
		4	Modbus	2400 Bauds	EVEN	1Біт		
		5	Modbus	1200 Bauds	EVEN	1Біт		
		6	Modbus	19200	ODD	1Біт		
		7	Modbus	9600 Bauds	ODD	1Біт		
		8	Modbus	4800 Bauds	ODD	1Біт		
		9	Modbus	2400 Bauds	ODD	1Біт		
		10	Modbus	1200 Bauds	ODD	1Біт		
		11	Modbus	19200	NONE	1Біт		
		12	Modbus	9600 Bauds	NONE	1Біт		
		13	Modbus	4800 Bauds	NONE	1Біт		
		14	Modbus	2400 Bauds	NONE	1Біт		
15	Modbus	1200 Bauds	NONE	1Біт				
<b>A.17</b>	Захист Anti – Hunting	0 = Вимкнено		0.90..-0.95 = Увімкнено		0 / 0.90 ... -0.95	0	
<b>A.18</b>	Межа аварійної сигналізації cosφ	0 = Вимкнено		0.500.95 = Увімкнено		0 / 0.50 ... 0.95	0	
<b>A.19</b>	Затримка часу при підкл./відкл. ступенів	Підключення/відключення ступенів (в сек., крок 0.1)				1.00 ... 5.00	1.00	

\* При відображенні параметра **A.02**, натиснувши разом  та , відобразиться значення оновленого Cosφ.

\*\* Значення від 1 до 99 вказують номер пристрою при підключенні до послідовного інтерфейсу, значення від 100 до 199 не використовуються.

### 5.3 НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗА ЗАМОВЧУВАННЯМ:

- При відображенні параметра **A.01** натисніть одночасно кнопки     на 5 секунд поки на дисплеї не з'явиться **SAU**. Контролер перезапуститься.

**УВАГА:** Усі встановлені параметри та ступені скинуться до налаштувань за замовчуванням.

### 5.4 ВХІД У МЕНЮ АВАРІЙНИХ СИГНАЛІВ:























a) Контролер компенсації реактивної потужності повинен бути встановлений у режим ручного керування, а всі конденсатори повинні бути вимкнені.

b) Натисніть кнопку  на 5 секунд.

c) На дисплеї з'явиться **SET**

d) Індикатори  та  почнуть блимати з періодичністю 500 мс.

e) Натисніть одночасно кнопки  та  на 2 секунди поки на дисплеї не з'явиться **St.A**

- f) Індикатори  та  почнуть блимати з періодичністю 500 мс.
- g) Натисніть кнопку  на 5 секунд.
- h) На дисплеї з'явиться **A.HU**.
- i) Натисніть кнопку  для встановлення параметрів аварійних сигналів, відображених у **E.nb**.
- j) Натисніть кнопку  для встановлення значень.
- k) Натисніть кнопку  для збільшення або кнопку  для зменшення значення.
- l) Натисніть кнопку  для встановлення параметрів аварійних сигналів, відображених у **d.t**.
- m) Натисніть кнопку  для встановлення значень.
- n) Натисніть кнопку  для збільшення або кнопку  для зменшення значення.
- o) Натисніть кнопку  для встановлення параметрів аварійних сигналів, відображених у **d.U**.
- p) Натисніть кнопку  для встановлення значень.
- q) Натисніть кнопку  для збільшення або кнопку  для зменшення значення.
- r) Натисніть кнопку  для встановлення параметрів аварійних сигналів, відображених у **d.15**.
- s) Натисніть кнопку  для встановлення значень.
- t) Натисніть кнопку  для збільшення або кнопку  для зменшення значення.
- u) Натисніть кнопку  , на дисплеї з'явиться **A.HU**.
- v) Натисніть кнопку  для переходу до наступного аварійного сигналу.
- w) Повторіть кроки з пункту " i ) " для встановлення параметрів.
- x) Коли на дисплеї з'явиться **A.CS**, для виходу з меню аварійних сигналів натисніть  для збереження даних, на дисплеї з'явиться **SAU** і пристрій вийде з меню аварійних сигналів.
- y) Усі індикатори засвітяться на кілька секунд.
- z) Відображення на дисплеї **Err** свідчить про помилку та про те, що дані не збережені. Необхідно перевстановити всі параметри в меню аварійних сигналів.

Для швидкого виходу з меню натисніть  на 3 секунди, доки на дисплеї не з'явиться **SAU**

#### Меню налаштування аварійних сигналів:

ПАРАМЕТР	Опис	<b>E.nb</b> (за замов.)	<b>d.t.</b> (за замов.)	<b>d.U</b> (за замов.)	<b>d.15</b> (за замов.)
<b>A.HU</b>	Підвищена напруга	0 ... 1 (1)	1 ... 240 (15)	Min/Sec (Min)	0 ... 1 (1)
<b>A.IU</b>	Знижена напруга	0 ... 1 (1)	1 ... 240 (5)	Min/Sec (Sec)	0 ... 1 (0)



<b>A.HI</b>	Підвищене значення струму	0 ... 1 (1)	1 ... 240 (2)	Min/Sec (Min)	0 ... 1 (0)
<b>A.LI</b>	Знижене значення струму	0 ... 1 (1)	1 ... 240 (5)	Min/Sec (Sec)	0 ... 1 (1)
<b>A.HC</b>	Перекомпенсація	0 ... 1 (1)	1 ... 240 (2)	Min/Sec (Min)	0 ... 1 (0)
<b>A.LC</b>	Недокомпенсація	0 ... 1 (1)	1 ... 240 (15)	Min/Sec (Min)	0 ... 1 (0)
<b>A.ot</b>	Перегрів	0 ... 1 (1)	1 ... 600 (10)	Min/Sec (Sec)	0 ... 1 (0)
<b>A.tH</b>	THD % I	0 ... 1 (1)	1 ... 240 (3)	Min/Sec (Sec)	0 ... 1 (1)
<b>A.CS</b>	Знижене значення Cosφ	0 ... 1 (1)	1 ... 240 (60)	Min/Sec (Sec)	0 ... 1 (0)

ПАРАМЕТР	ОПИС
<b>E.nb</b>	Аварійний сигнал: 1 = доступний, 0 = недоступний.
<b>d.t.</b>	Величина затримки часу до спрацювання аварійного сигналу реле.
<b>d.U</b>	Min = хвилини або Sec = секунди вибір одиниці часу у яких вказуватиметься значення <b>d.t.</b>
<b>d.15</b>	У разі спрацювання аварійного сигналу відключення ступенів: 1 = доступно, 0 = недоступно.



## 6 – ВСТАНОВЛЕННЯ ПАРОЛЯ ДОСТУПУ:


Стандартний пароль доступу – **000**. Він не активований (вимкнений).

а) Контролер повинен бути встановлений у режим ручного керування, а всі конденсатори мають бути вимкнені.

б) Натисніть кнопку  на 5 секунд.

в) На дисплеї з'явиться **SET**

г) Індикатори  та  почнуть блимати з періодичністю 500 мс.



д) Натисніть кнопку  на 10 секунд поки на дисплеї не з'явиться **S.PS**

е) Для зміни значень пароля натисніть  або .

ж) Щоб зберегти новий пароль, натисніть  на 5 секунд до відображення на дисплеї **SAU**

з) Щоб вийти без збереження пароля, натисніть  при відображенні його значень.

и) Тепер параметри можна лише переглядати без можливості їх зміни.

к) При спробі зміни параметрів на дисплеї з'явиться **PAS**. Натисканням кнопок  або  встановіть пароль та підтвердіть вибір натисканням кнопки .

л) Якщо пароль вірний, можливість редагування параметрів буде доступна протягом 5 хвилин, після чого пристрій переблокується.

м) Якщо пароль невірний, на дисплеї з'явиться **Err**.

н) При запиті пароля доступу пристроєм не натискайте жодних кнопок протягом 30 секунд, щоб повернутися до нормального режиму роботи.

о) Щоб вимкнути пароль доступу, встановіть значення **000**, або в крайньому випадку здійсніть скидання (див. п.5.3 – Налаштування параметрів за замовчуванням).


## 7 – НАЛАШТУВАННЯ АВТОМАТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ КОНДЕНСАТОРНИХ БАТАРЕЙ:


a) Контролер повинен бути встановлений у режим ручного керування, а всі конденсатори мають бути вимкнені.

b) Натисніть кнопку  на 5 секунд.

c) На дисплеї з'явиться **SET**

d) Індикатори  та  почнуть блимати з періодичністю 500 мс.


e) Натисніть кілька разів кнопку  поки на дисплеї не відобразиться параметр **P.05**

f) Натисніть кнопку  на 10 секунд поки на дисплеї не з'явиться **Aut** і не почнеться автоматичне розпізнавання ступенів конденсаторних батарей.


Це займе кілька хвилин і в результаті на дисплеї з'явиться **P.05**.

**Попередження:** навантаження має бути однаковим протягом розпізнавання, інакше будуть встановлені неправильні значення ступенів.

Однак після розпізнавання, ступені можна побачити і встановити вручну, якщо значення неправильні.



g) Натисніть кілька разів кнопку  для прокручування та перегляду ступенів конденсаторних батарей.

h) У разі неправильного значення натисніть кнопку  для збільшення або кнопку  для зменшення значення.

i) Щоб зберегти дані, натисніть кнопку , на дисплеї з'явиться **SAU** та пристрій вийде з установки автоматичного розпізнавання конденсаторних батарей.  
Усі індикатори засвітяться на кілька секунд.


**УВАГА:** Потужність нижче 100 ВАр розпізнається як 0.


## 8 – ФУНКЦІЇ ВИМІРЮВАННЯ:


a) Стандартно на дисплеї відображається заданий  $\cos\varphi$  та вид навантаження – індуктивне  або ємнісне .  
Якщо при відображенні значення  $\cos\varphi$  десяткова крапка блимає на першій цифрі (зліва направо), то система працює як генератор, а значить віддає реактивну потужність у мережу (потрібно перевірити правильність підключення СТ або змінити параметри **A.02**).


b) Натисніть кнопку  для перегляду доступних вимірювань, що відображаються на екрані.


c) Якщо значення вище 1000, десяткова крапка блимає. Якщо значення нижче 1000 десяткова крапка світиться постійно.


d) Якщо вибрати параметр , на дисплеї буде відображена потужність (кВАр) необхідна для здійснення регулювання  $\cos\varphi$ .

При натисканні кнопки , на дисплеї з'явиться потужність найменшої конденсаторної батареї **P.02**, виміряна контролером.

При натисканні кнопки , на дисплеї з'явиться кількість найменших конденсаторних батарей (встановлених у **P.02**), необхідних для отримання бажаного  $\cos\varphi$ .

e) Індикатор  вказує про індуктивне навантаження установки та необхідність підключення конденсаторів для досягнення необхідного значення  $\cos\varphi$ .

f) Індикатор ( $\Delta$ кВАр)  говорить про ємнісне навантаження установки та необхідність відключення конденсаторів для зменшення  $\cos\varphi$  до заданого значення.







g) Натисніть кнопку  для перевірки кількості ступенів, які мають бути включені (навантаження індуктивне) чи вимкнені (ємнісне навантаження), для досягнення заданого  $\cos\varphi$ .

h) Якщо протягом 30 секунд не буде натиснуто жодної кнопки, пристрій повернеться в меню налаштування  $\cos\varphi$ .

- i) При увімкненому індикаторі  на дисплеї з'явиться напруга живлення фази.  
 При довготривалому натисканні кнопки  на дисплеї з'явиться повна потужність (кВА) системи.  
 При довготривалому натисканні кнопки  на дисплеї з'явиться загальна активна потужність (кВт) системи.  
 У ручному режимі  натисніть одночасно  та , індикатор  почне блимати і на дисплеї з'явиться максимальне значення напруги.
- l) При увімкненому індикаторі  на дисплеї з'явиться струм навантаження фази.  
 При довготривалому натисканні кнопки  на дисплеї з'явиться загальна реактивна потужність (кВАр) системи.  
 У ручному режимі  натисніть одночасно  та , індикатор  почне блимати і на дисплеї з'явиться максимальне значення струму.
- m) При увімкненому індикаторі  на дисплеї з'явиться температура навколишнього середовища.  
 При довготривалому натисканні кнопки  на дисплеї з'явиться загальний час роботи контролера.  
 У ручному режимі  натисніть одночасно  та , індикатор  почне блимати і на дисплеї з'явиться максимальне значення температури.
- n) При увімкненому індикаторі  на дисплеї з'явиться коефіцієнт несинусоїдальності (%).  
 У ручному режимі  натисніть одночасно  та , індикатор  почне блимати і на дисплеї з'явиться максимальне значення коефіцієнта несинусоїдальності.



## 9 - НАЛАШТУВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ПОТУЖНОСТІ $\cos\varphi$ ТА ШВИДКОДІЯ:

### 9.1 Налаштування $\cos\varphi$ :

- Натисніть кнопку  до включення індикатора .
- Натисніть кнопку  для збільшення значення, або кнопку  для зменшення значення  $\cos\varphi$ .
- Якщо засвітиться індикатор , це означає, що миттєве значення  $\cos\varphi$  є індуктивним.
- Якщо засвітиться індикатор , це означає, що миттєве значення  $\cos\varphi$  є ємнісним.

### 9.2 Швидкодія:

Це час, відведений для вимірювання середнього встановленого значення  $\cos\varphi$  та виконання включення або відключення ступенів (конденсаторів). Одиниця швидкодії: с/кВАр (найменша потужність встановлена в пункті **P.02**).

- > Натисніть кнопку  поки не засвітиться індикатор .
- > Натисніть кнопку  або  для зміни значень швидкодії та відображення їх на дисплеї пристрою.
- > Час увімкнення ступеня реле залежить від часу повторного підключення ступеня (**P.04**).

### 9.3 Приклад:

Якщо нам потрібно увімкнути 20 кВАр, задаємо такі параметри:

**P.02** (найменша ступінь): 10 кВАр

Швидкодія: 60 с/кВАр (найменша ступінь (**P.02**)).


В результаті: ємність, необхідна для компенсації реактивної потужності 20 кВАр, дорівнює 2 x 10 кВАр (найменша ступінь (**P.02**))

Таким чином, пристрій підключить ступінь:  $60\text{с} / 2 \times 10\text{кВАр} = 30\text{с}$

## 10 – РЕЖИМИ РОБОТИ:

### !!! УВАГА !!!

Режим роботи не може бути змінений доки світяться індикатори **LED Δkvar**, **Set Cosφ** та **SENSITIVITY**.

1. Натисніть кнопку  протягом 1 секунди, щоб вибрати необхідний режим роботи: ручний або автоматичний.

2. Світіння індикаторів  або  свідчить про обраний режим роботи.

3. Режим роботи зберігається в пам'яті навіть за відсутності напруги живлення.

Примітка: При переключенні з автоматичного в ручний режим, підключені конденсатори вимикаються.

### 10.1 РУЧНИЙ РЕЖИМ РОБОТИ:

При ручному режимі роботи, статус ступеня реле зберігається навіть за відсутності напруги живлення мережі. Коли живлення відновлюється, пристрій повертається у вихідний стан.

1. Тільки при відображенні , натиснувши кнопки  або , увімкнеться вибір ступенів реле і засвітяться відповідні індикатори (увімкнути/вимкнути).

2. Натиснути кнопку перемикачів ступеня  короткочасно для зміни стану вихідного реле (увімкнути або вимкнути).

3. Повторіть цю операцію для наступних ступенів, які потрібно запрограмувати.


4. Реле не може керуватися вручну, якщо останній ступінь встановлений як сигнальне реле.

Приклад: У процесі ручного налаштування час перепідключення конденсаторів збігається з часом розряду

конденсаторів (**P.04**). При увімкненні однакових ступенів необхідно враховувати цей параметр під час встановлення.

### 10.2 АВТОМАТИЧНИЙ РЕЖИМ РОБОТИ:

В автоматичному режимі PFC вимірює поточне значення Cosφ та автоматично програмує встановлене значення Cosφ.

1. Контролер готовий увімкнути або вимкнути ступінь, якщо світловий індикатор  вкл / викл.

2. Тривала затримка часу свідчить, що контролер перебуває у режимі перепідключення (**P.04**).

3. Для оптимізації роботи пристрій поєднує такі вимірювальні функції:


- Реактивна потужність.
- Час переключення для обраного ступеня.
- Кількість перемикачів, необхідних для досягнення бажаного Cosφ.
- Кількість необхідних з'єднань.
- Необхідний час для здійснення з'єднань.

4. Програмне забезпечення також включає захист Anti-Hunting для конденсаторів з метою запобігання випадкового включення/вимкнення, при спробі зміни Cosφ установки, якщо конденсатор дуже великий.

Нове значення Cosφ має бути менше ніж 1.00 із підключеним конденсатором.

## 11 – ТАБЛИЦЯ АВАРІЙНИХ СИГНАЛІВ:

1. У ручному режимі аварійні сигнали відображаються лише візуально.

2. Натисніть кнопку  для миттєвого скидання візуальних аварійних сигналів та доступу до показань для перевірки причин аварії.

Візуальний сигнал тривоги зникне якщо протягом 30с не буде натиснуто жодної кнопки.

Код	Тип аварії	Затримка	Опис	Показання дисплея
<b>A.H</b> <b>U</b>	Підвищена напруга	15 хв	Напруга більша +10% від заданого значення.	На диспл. <b>A.HU</b> , блимає індик. <b>VOLTAGE</b>
<b>A.L</b> <b>U</b>	Низька напруга	5 с	Напруга менша -15% від заданого значення.	На диспл. <b>A.LU</b> , блимає індик. <b>VOLTAGE</b>

<b>A.HI</b>	Підвищене значення струму	2 хв	Поточне значення струму перевищує 110% від заданого значення.	На диспл. <b>A.HI</b> блимає індик. <b>CURRENT</b>
<b>A.LI</b>	Знижене значення струму	5 с	Струм нижчий на 2,5% від номінального значення. Якщо аварійна ситуація зберігається впродовж часу, що перевищує 2 хвилини, то виходи відключаються.	На диспл. <b>A.LI</b> блимає індик. <b>CURRENT</b>
<b>A.HC</b>	Перекомпенсація	2 хв	Усі конденсатори відключені, а коефіцієнт потужності вищий за задане значення.	На диспл. <b>A.HC</b> змінюється зі значенням $\cos\phi$
<b>A.LC</b>	Недокомпенсація	15 хв	Усі конденсатори включені, а коефіцієнт потужності нижче заданого значення.	На диспл. <b>A.LC</b> змінюється зі значенням $\cos\phi$
<b>A.Ot</b>	Перегрів	10 с	Температура вище встановленого значення параметра <b>A.05</b> .	На диспл. <b>A.Ot</b> змінюється зі значенням $\cos\phi$
<b>A.tH</b>	THD % I	5	Коли коефіцієнт несинусоїдальності вищий, ніж встановлене значення <b>A.07</b>	На диспл. <b>A.tH</b> змінюється зі значенням <b>THD%</b>
<b>A.PS</b>	Помилка налаштування параметрів	-	Встановлені значення зчитані EEPROM не вірні. Для відновлення користувачеві необхідно наново встановити параметри.	На диспл. <b>A.PS</b>
<b>A.PC</b>	Коригування / усунення параметрів помилки	-	Встановлені значення зчитані EEPROM не вірні. Прилад працює з налаштуваннями за замовчуванням. Можлива помилка у розрахункових вимірах. Користувач не може змінювати налаштування. Необхідно звернутися до виробника.	На диспл. <b>A.PC</b>
<b>A.PU</b>	Помилка параметрів	-	Налаштування параметрів зчитані EEPROM не вірні (встановлення $\cos\phi$ , швидкодія, режиму роботи).	На диспл. <b>A.PU</b>
<b>A.EE</b>	Скасування EEPROM помилки	-	Тільки на стадії тестування можна визначити, що EEPROM працює не вірно.	На диспл. <b>A.EE</b>
<b>A.Fr</b>	Помилка частоти	0	Якщо частота відрізняється + -5% від встановленого значення <b>A.03</b> . Необхідно встановити вірний параметр <b>A.03</b> . Значення частоти перевіряється лише при включеному живленні.	На диспл. <b>A.Fr</b>
<b>A.CS</b>	Знижене значення $\cos\phi$	60 с	Якщо значення $\cos\phi$ нижче встановленого значення в <b>A.18</b> .	На диспл. <b>A.CS</b> змінюється зі значенням $\cos\phi$

## 12 - ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Коло живлення	МОДЕЛІ 96x96	МОДЕЛІ 144x144
Напруга живлення	230 - 400 VAC	230 - 400 VAC
Робочий діапазон напруги	-15%...+10% UE	-15%...+10% UE
Номінальна частота	50 або 60Hz	50 або 60Hz
Максимальна споживана потужність	5.8 VA	6.1 VA
Час стійкості при втраті живлення	<6ms	<6ms
Категорія перенапруги	Клас II	Клас II

Струмий вхід	МОДЕЛІ 96x96	МОДЕЛІ 144x144
Номінальний струм	5A	5A
Робочий діапазон	0.125...5.5A	0.125...5.5A
Номінальна напруга	230V~	230V~

Перевантаження по струму	1.1le	1.1le
Максимальне перевантаження	10 le не більше 1с	10 le не більше 1с
Категорія перенапруги	Клас II	Клас II

Діапазон вимірювання та регулювання	МОДЕЛІ 96x96	МОДЕЛІ 144x144
Діапазон вимірювання напруги	195...460 VAC	195...460 VAC
Діапазон вимірювання струму	0.125...5.5A	0.125...5.5A
Принцип вимірювання напруги та струму	TRMS	TRMS
Регулювання коефіцієнта потужності	0.85 індукт....0.95 ємнісн.	0.85 індукт....0.95 ємнісн.
Швидкодія (комутацій)	5...600 с/ступені	5...600 с/ступені
Час перепідкл. однакових ступенів	1...600 секунд	1...600 секунд
FFT – Спектр гармонік	THD% - 64st	THD% - 64st

Релейні виходи	МОДЕЛІ 96x96	МОДЕЛІ 144x144
Кількість виходів	06	08 - 12
Контактна група	1NO	1NO
Ємнісне навантаження	8A – 250VAC (AC1)	8A – 250VAC (AC1)
Максимальне навантаження основних контактів	10A	10A
Категорія ізоляції / номінальна напруга VDE0110	C/250 - B/400	C/250 - B/400
Максимальна комутувана напруга	250VAC	250VAC
Електричний ресурс	20 x 10 <sup>6</sup> циклів	20 x 100 <sup>6</sup> циклів
Механічний ресурс	100 x 10 <sup>3</sup> циклів	100 x 10 <sup>3</sup> циклів

Виконання та підключення	МОДЕЛІ 96x96	МОДЕЛІ 144x144
Переріз провідників	Тільки 90°C - 1.5/2.5мм <sup>2</sup> - 16/14 AWG	Тільки 90°C - 1.5/2.5мм <sup>2</sup> - 16/14 AWG
Тип підключення	Гвинтове	Гвинтове
Монтаж на дверцях шафи, отвір ВxШ	96x96	144x144
Робоча температура	-10 / +50 °C	-10 / +50 °C
Встановлення над рівнем моря	До 2000м	До 2000м
Ступінь забруднення	2	2
Напруга ізоляції	4 kV	4 kV
Ступінь захисту	Фронтальна панель - IP41, клемне підключення - IP20	Фронтальна панель - IP41, клемне підключення - IP20
Відносна вологість (без конденсату)	95 RH%	95 RH%
Розміри	96 x 96 x 74мм	149 x 149 x 60мм
Вага	370г	650г – 700г

Послідовний інтерфейс	МОДЕЛІ 96x96	МОДЕЛІ 144x144
TTL	Стандартний	Стандартний
Комунікаційний протокол	Власний / MODBUS RTU	Власний / MODBUS RTU
Тип підключення	RJ11	RJ11

Послідовний адаптер TTL / USB / 485	ВСІ МОДЕЛІ DPFC
Роз'єм RJ11 / USB / 485	Опційно (під замовлення, код SCUSB485)

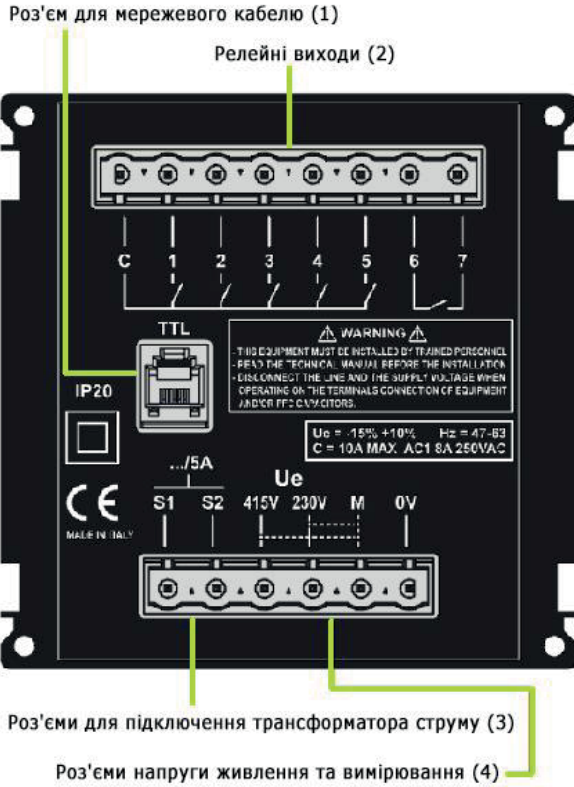
Директиви ЕС: - 2006/95/ЕС – Низьковольтне обладнання  
- 2004/108/ЕС – Електромагнітна сумісність

Відповідність стандартам: CE маркування

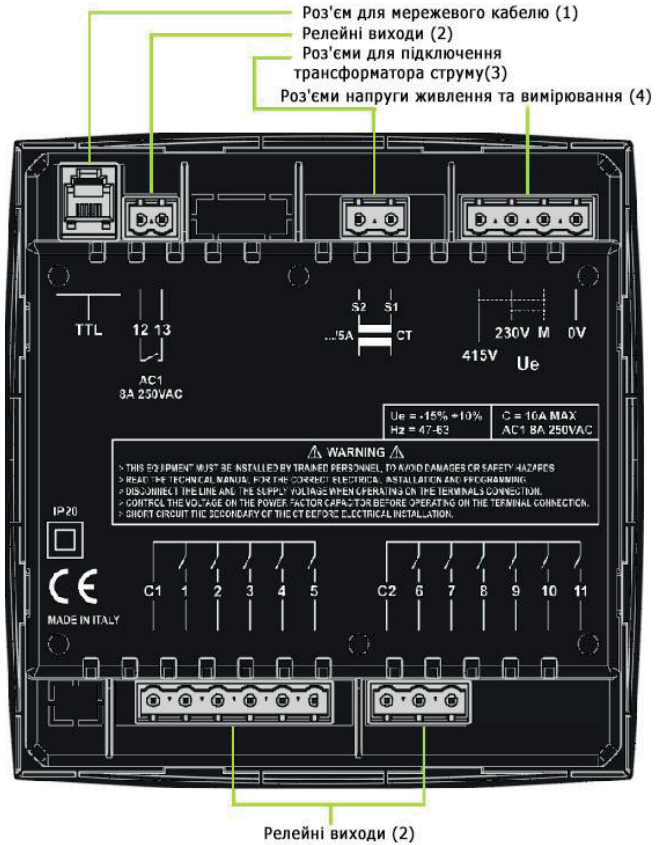
- IEC EN 55022      - IEC EN 61000-4-2      - IEC EN 61000-4-3      - IEC EN 61000-4-4      - IEC EN 61000-4-5  
- IEC EN 61000-4-6      - IEC EN 61000-4-11      - IEC EN 61000-6-2      - IEC EN 61000-6-4      - IEC EN 61010-1  
- IEC EN 61010-2-030



МОДЕЛІ 96x96 PFC6DA

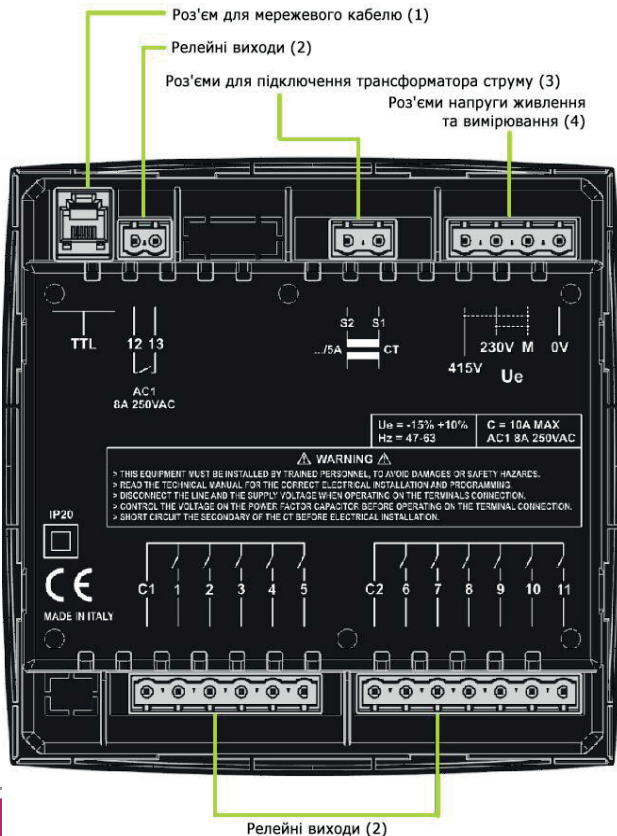


МОДЕЛІ 144x144 PFC8DB



На малюнку моделі 96x96 вказано версію регулятора з TTL роз'ємом, який постачається опціонально (В комплект поставки не входить).

МОДЕЛІ 144x144 PFC12DB

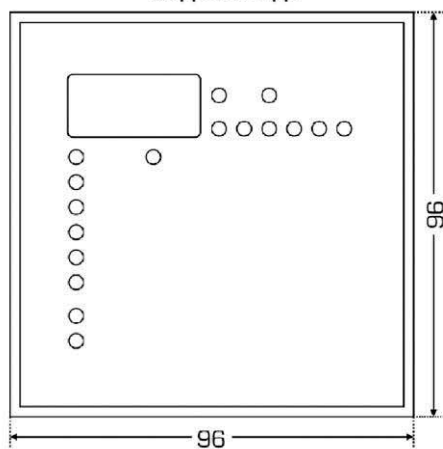


- (1) – Роз'єм для мережевого кабелю - дозволяє підключити пристрій через інтерфейс TTL до комп'ютера через конвертер для програмування контролера PFC.
- (2) – Релейні виходи – до релейних виходів здійснюється підключення конденсаторних батарей. Передостанній релейний вихід (N-1 де N – кількість ступенів контролера) може бути запрограмований на зовнішнє охолодження, а останній релейний вихід (N) як аварійний сигнальний вихід.
- (3) – Роз'єми для підключення вимірювального трансформатора струму.
- (4) – Роз'єми напруги живлення та вимірювання.

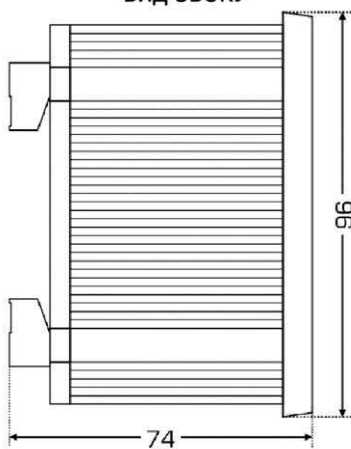
## 14 - РОЗМІРИ:

### МОДЕЛІ 96x96

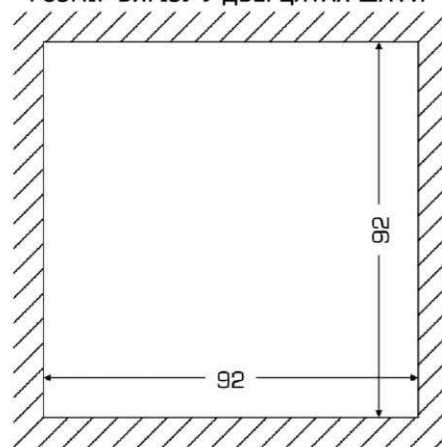
ВИД СПЕРЕДУ



ВИД ЗБОКУ

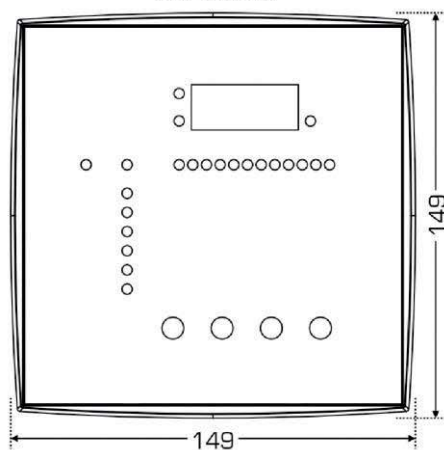


РОЗМІР ВИРІЗУ У ДВЕРЦЯТАХ ШАФИ

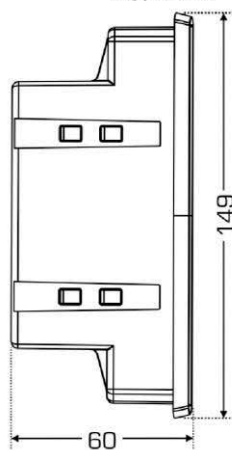


### МОДЕЛІ 144x144

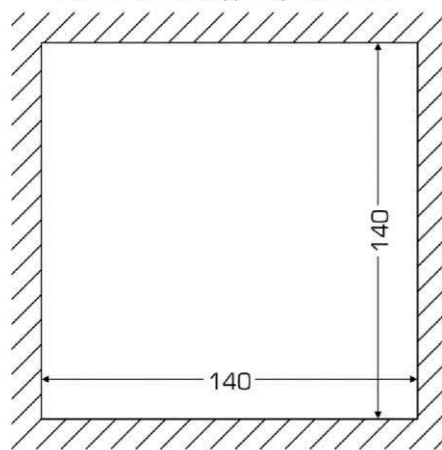
ВИД СПЕРЕДУ



ВИД ЗБОКУ



РОЗМІР ВИРІЗУ У ДВЕРЦЯТАХ ШАФИ



Чищення пристрою:

При необхідності, проводити чищення пристрою м'якою тканиною, змоченою у воді.

Ця операція повинна виконуватися при відключенні регулятора та установки від будь-якого джерела живлення.